

## 第二部

# 特許動向

(光関連技術を中心として)

## 1

## 概要

次世代ロボット技術分野は極めて広い。センサ→画像として認識→(信号伝送)→分析・解析→制御信号の生起→(信号伝送)→制御系の操作(アクチュエーター)→制御の確認、もし偏差が出れば、制御信号の生起に戻る。などの一連のプロセスがトータルに連動することでロボット全体が正確に動作する事になる。従って、それぞれのプロセスに関わる技術の基となる特許を挙げれば膨大な量となろう。

次世代ロボットに用いられる光学技術関連調査と視覚、画像装置及び光学センサ等の光学技術に特定した調査、分析を行う。

光学というフィルタを通せば、入力センシング、画像処理、伝送などに絞られるであろう。特に最近の光学センサの発展は著しい。波長領域の延伸、感度の向上、画像処理の高速化、分解能の向上など従来不可能であった領域をどんどん開拓している。

今回調査の対象とする分野は、ロボットの眼に相当する技術、画像として得られた信号の処理など実用化が進んでいる技術であり、その根幹をなす特許情報を調査分析することである。この報告書により、新たに開発すべき技術、直ぐに応用すべき技術、採用すべき技術、さらに改良すべき技術等の動向を見極めていただけると確信している。同時に各プロセスに関わる部品やサブシステムに関する市場動向調査とも照らし合わせながら対象とすべき技術の優先度を決めて欲しいと願っている。

# 2

## 分野別調査

---

### 2.1 エンターテインメント

エンターテインメントに関する特許は、二足歩行ロボットが主流である。

最近のロボットは、スムーズに歩くこと、人間の歩行速度に近い速さであることなどは、当たり前となっており、昨今は視覚センサ（CCDカメラ）を駆使した衝突回避、接触回避、または一定の距離を保持する機能の付与や特定の人物を認識してその指示に従う機能、直感的な遠隔操作などの付加価値付きロボットの提案が目立つ。衝突防止装置等の開発で先行している自動車メーカーの出願が多く、本業での研究開発結果をエンターテインメント分野に展開した例が多い。特に米国のアイロボットコーポレーション（マサチューセッツ：USA）社の出願が目立つ。同社は、1990年設立のロボット専門の企業である。2000年ごろから玩具用ロボット、次いで有名な掃除用ロボット・ルンバを発売して、軌道に乗った。最近では、軍事用、危険作業向け産業用ロボットを手掛けている。日本にも相当数出願しており、要注意企業の1社である。同社は、エンターテインメント分野とコミュニケーション分野に跨った出願をしている。

細かい所では、画像が撮像されてからロボットの歩行が停止されるまでにロボットが移動する停止時移動距離が、所定の距離以内となるように、入力画像の解析処理と移動体の検出処理、歩行の停止判定処理と脚部の制御値の算出処理とを同時に行うなどの工夫は注目される。

また、指示する人物が自然な状態で指示動作をする際に、精度の高い検出を行い指示位置検出装置を提供する。複数のカメラで撮影した画像から人物を検出し、該人物が指示する位置を検出し人物が指示する方向を検出する手段を備え、検出された人物が指示する方向に基づいて指示する位置を検出するようにしたことを特徴とするものも提案されている。エンターテインメント分野は、あくまで産業用ロボットとして開発したエッセンスを使っている場合が多い。接客、介護、案内、玩具など応用範囲は極めて広い。

エンターテインメント 例1

発明の名称	2足歩行ロボットの制御装置
公開番号	特開2004-299001 (2004.10.28)
出願番号	特願2003-095484 (2003.03.31)
出願人	本田技研工業株式会社 (000005326)
特許番号	特許4080932 (2008.02.15)
発明の目的・課題	移動体との衝突を回避することができるようにした2足歩行ロボットの制御装置を提供する。
解決手段	CCDカメラ50R (L) から入力された画像を解析し (70A)、それに基づいて移動体を検出して移動体情報を算出し (70B)、算出された移動体情報に基づいて2足歩行ロボットの歩行を停止すべきと判定されたとき (70k)、ロボットが停止するように脚部を駆動する電動モータMの制御値を算出する (70l) と共に、CCDカメラ50R (L) で画像が撮像されてからロボットの歩行が停止されるまでにロボットが移動する停止時移動距離が、所定の距離以内となるように、入力画像の解析処理と、移動体情報の算出処理を含めた移動体の検出処理と、歩行の停止判定処理と、脚部の制御値の算出処理とを行う。
図面	<p>The diagram illustrates the control system for a bipedal robot. It starts with two CCD cameras, 50R and 50L, which provide input images to a processing unit 70. Unit 70 is divided into several functional blocks:         <ul style="list-style-type: none"> <li><b>70A (Input Image Analysis):</b> Contains sub-blocks 70a (Distance Image Generation), 70b (Difference Image Generation), 70c (Edge Image Generation), and 70d (Color Region Image Generation).</li> <li><b>70B (Movement Detection):</b> Contains sub-blocks 70e (Movement Distance Calculation), 70f (Movement Distance Image Generation), 70g (Center of Gravity Correction), and 70h (Center of Gravity Correction).</li> <li><b>70C (Movement Information Calculation):</b> Contains sub-blocks 70i (Movement Information Calculation), 70j (Movement Information Calculation), 70k (Collision Avoidance Judgment), and 70l (Control Value Calculation).</li> </ul>         The flow of data is as follows: Input images from 50R and 50L go to 70A. 70A outputs to 70B. 70B outputs to 70C. 70C outputs to the motor M. A feedback loop exists from the motor M back to 70C.     </p>

エンターテインメント 例2

<p>発明の名称</p>	<p><b>指示位置検出装置及び自律ロボット</b></p>
<p>公開番号</p>	<p>特開2004-094288 (2004.03.25)</p>
<p>出願番号</p>	<p>特願2002-231899 (2002.08.08)</p>
<p>出願人</p>	<p><b>本田技研工業株式会社 (000005326)</b></p>
<p>特許番号</p>	<p><b>特許4149213</b> (2008.07.04)</p>
<p>発明の目的・課題</p>	<p>指示する人物が自然な状態で指示動作をすることができるとともに、精度の高い検出を行うことが可能な指示位置検出装置を提供する。</p>
<p>解決手段</p>	<p>複数のカメラで撮影した画像から人物を検出し、該人物が指示する位置を検出する指示位置検出装置において、画像に基づいて少なくとも距離情報を含む人物の頭部位置を検出する手段と、画像に基づいて少なくとも距離情報を含む人物の手の位置を検出する手段と、検出された手の位置に基づいて手先の位置および手の主軸を算出する手段と、検出された頭部位置と検出された手先の位置及び手の主軸に基づいて、人物が指示する方向を検出する手段を備え、検出された人物が指示する方向に基づいて指示する位置を検出するようにしたことを特徴とする。</p>
<p>図面</p>	

## エンターテインメント 例3

発明の名称	移動装置、ならびにその制御システム、制御プログラムおよび監督システム
公開番号	特開2008-149436 (2008.07.03)
出願番号	特願2006-342638 (2006.12.20)
出願人	本田技研工業株式会社 (000005326)
特許番号	<b>特許4143103</b> (2008.06.20)
発明の目的・課題	人間等の物体の挙動変化を誘発する頻度を抑制しながら、当該物体との接触を回避して移動または行動しうる移動装置等を提供する。
解決手段	ロボット1の代表点軌道のうち少なくとも一部を含む判定面において、基準空間要素 $Q_0$ に接触する可能性があるという接触条件を満たす第1空間要素 $Q_1$ の有無が判定される。基準空間要素 $Q_0$ および第1空間要素 $Q_1$ のそれぞれはロボット1および物体 $x$ のそれぞれの現在像を表す。その結果、接触条件を満たす第1空間要素 $Q_1$ が存在すると判定された場合、代表点軌道の変更を伴う第2行動計画要素が仮定された上で新たな判定面において接触条件を満たす第1空間要素 $Q_1$ の有無があらためて判定される。その結果、当該新たな判定面において接触条件を満たす第1空間要素 $Q_1$ が存在しないと判定された場合、当該仮定どおりに新たな「第2行動計画要素」が設定される。
図面	<p>FIG. 1</p> <p>100</p> <p>制御システム</p> <p>第1処理部 110</p> <p>第2処理部 120</p> <p>第3処理部 130</p> <p>1</p> <p>11</p> <p>21</p> <p>21</p> <p>12R</p> <p>12L</p> <p>13R</p> <p>13L</p>